

**KESAN PEMBELAJARAN 5E SECARA  
KONTEKSTUAL TERHADAP PEMAHAMAN  
KONSEP PEMBAHAGIAN SEL, PENAAKULAN  
SAINTIFIK DAN MOTIVASI**

**JASWARDI ANWAR MD. YAACOB**

**UNIVERSITI SAINS MALAYSIA  
2017**

**KESAN PEMBELAJARAN 5E SECARA  
KONTEKSTUAL TERHADAP PEMAHAMAN  
KONSEP PEMBAHAGIAN SEL, PENAAKULAN  
SAINTIFIK DAN MOTIVASI**

**oleh**

**JASWARDI ANWAR MD. YAACOB**

**Tesis yang diserahkan untuk  
memenuhi keperluan bagi  
Ijazah Doktor Falsafah**

**Julai 2017**

## **PENGHARGAAN**

Assalamualaikum w.b.k.t.

Setinggi-tinggi kesyukuran dipanjatkan ke hadrat Illahi kerana menganugerahkan kepada saya kesihatan, semangat, kesungguhan, kekuatan serta keazaman, kelapangan waktu dan ilham untuk terus cekal dan tekak dalam pengajian sehingga berjaya menyempurnakan penyelidikan ini. Segulung penghargaan yang tidak terhingga ditujukan kepada penyelia utama, Prof. Madya Dr. Hj. Hashimah Mohd. Yunus di atas bimbingan, tunjuk ajar serta sokongan yang diberikan di sepanjang proses pembelajaran menyiapkan tesis kedoktoran ini. Begitu juga kepada Dr. Nooraida Yakob selaku penyelia bersama kerana sentiasa sedia dan setia membantu saya menjayakan kajian ini.

Untuk isteri tercinta, Dr. Norhayati Yunus terima kasih kerana memahami dan untuk anak-anak; Ziyad, Riyadh, Ryzard dan Aulia. Maafkan papa di sepanjang kesibukan papa menggapai cita-cita papa. Untuk kedua-dua ibu bapa, Hj. Md Yaacob Ismail dan Hj. Ruhimah Othman terima kasih di atas doa yang mengiringi kejayaan ini.

Kepada rakan-rakan di Jabatan Penyelidikan Inovasi dan Profesionalisme Keguruan IPG Kampus Kota Bharu, Dr. Ahmad Sabry Othman, Dr. Mohd Shukeri Hamzah, Dr. Mohd Rozi Ismail, Dr. Hj. Meriam Ismail, Dr. Siti Rahaimah Ali, Dr. Norizan Ismail, En. Hashin Mohammad dan Pn. Nor Kamilah Makhtar, terima kasih bagi setiap sokongan dan dorongan yang diberikan. Ucapan ribuan terima kasih juga buat Prof. Madya Dr. Wan Muhammad Amir dan Pn. Nur Izzati Che Khalid di atas bantuan dan kerjasama yang dihulurkan.

Semoga segala jasa baik yang diberikan semua pihak dibalas dengan kebaikan oleh Allah s.w.t.

## SENARAI KANDUNGAN

PENGHARGAAN.....	ii
SENARAI KANDUNGAN.....	iii
SENARAI JADUAL.....	xi
SENARAI RAJAH.....	xv
SENARAI LAMPIRAN.....	xvii
ABSTRAK.....	xviii
ABSTRACT.....	xx
<b>BAB 1: PENGENALAN</b>	
1.0    Pendahuluan.....	1
1.1    Latar Belakang Kajian.....	3
1.2    Pernyataan Masalah.....	11
1.3    Objektif Kajian.....	17
1.4    Soalan Kajian.....	17
1.5    Hipotesis Kajian.....	19
1.6    Kepentingan Kajian.....	21
1.7    Batasan Kajian.....	24
1.8    Definisi Operasi.....	25
1.8.1    Model Pembelajaran 5E.....	25
1.8.2    Pembelajaran Kontekstual.....	25
1.8.3    Kaedah Model Pembelajaran 5E dengan Pembelajaran Kontekstual (MOPEK).....	26
1.8.4    Konstruktivisme.....	26

1.8.5	Motivasi.....	26
1.8.6	Pemahaman Konsep.....	26
1.8.7	Penaakulan Saintifik.....	27
1.9	Rumusan.....	27
<b>BAB 2: TINJAUAN LITERATUR</b>		
2.0	Pengenalan.....	28
2.1	Konstruktivisme.....	29
2.1.1	Pendekatan Konstruktivisme dalam Pembelajaran...	29
2.1.2	Ciri-ciri Pembelajaran Secara Konstruktivisme.....	31
2.1.3	Konstruktivisme dalam Pendidikan Sains.....	34
2.2	Teori Perkembangan Kognitif.....	38
2.2.1	Teori Perkembangan Kognitif Piaget.....	38
2.2.2	Penaakulan Empirikal Induktif (EI) dan Hipotetikal Deduktif (HD).....	40
2.2.3	Isu-isu Berkaitan Penaakulan.....	42
2.2.4	Hubungan Proses Kognitif dan Pembelajaran.....	46
2.2.5	Implikasi Teori Piaget Terhadap Pendidikan Biologi.....	50
2.3	Teori Konstruktivisme Pembelajaran.....	55
2.3.1	Teori Pembelajaran Bermakna Ausubel.....	55
2.3.2	Teori Perubahan Konseptual Posner et al.....	60
2.4	Teori Motivasi.....	64
2.5	Konsep Pembelajaran.....	70
2.6	Model Pembelajaran.....	73

2.6.1	Model Pembelajaran 5E.....	73
2.6.2	Model Pembelajaran 5E dengan Pembelajaran Kontekstual .....	81
2.7	Pendekatan Kontekstual.....	86
2.7.1	Pembelajaran Kontekstual.....	86
2.7.2	Pembelajaran Kontekstual dalam Pembahagian Sel.....	92
2.8	Pemahaman Konsep.....	95
2.8.1	Pembentukan Pemahaman Konsep.....	95
2.8.2	Salah Faham Konsep.....	97
2.9	Penaakulan.....	102
2.9.1	Penaakulan Saintifik.....	102
2.9.2	Kajian Penaakulan Saintifik Dalam Biologi.....	105
2.10	Motivasi.....	107
2.10.1	Motivasi dalam Pembelajaran Biologi.....	107
2.10.2	Konstruk dalam Motivasi.....	108
2.11	Kerangka Teori.....	114
2.12	Kerangka Konsep Kajian.....	123
2.13	Rumusan.....	127
<b>BAB 3: METODOLOGI PENYELIDIKAN</b>		
3.0	Pengenalan.....	128
3.1	Reka Bentuk Kajian.....	128
3.2	Populasi dan Sampel Kajian.....	132
3.3	Variabel Kajian.....	135

3.4	Instrumen Kajian.....	136
3.4.1	Ujian Pencapaian Topik Pembahagian Sel (UTPS).....	136
	3.4.1(a) Kebolehpercayaan <i>Inter-rater</i> UTPS.....	139
3.4.2	Ujian Bilik Darjah bagi Penaakulan Saintifik Lawson (CTSR).....	140
3.4.3	Ujian <i>Biology Motivation</i> <i>Questionnaire</i> II (BMQ II).....	141
3.4.4	Rubrik Pemerhatian.....	143
	3.4.4(a) Kebolehpercayaan <i>Inter-rater</i> Rubrik Pemerhatian.....	144
3.5	Kumpulan Pembelajaran.....	148
3.5.1	Kumpulan Kaedah MOPEK.....	148
3.5.2	Kumpulan Kaedah Model Pembelajaran 5E.....	149
3.6	Kaedah Pengajaran.....	150
3.6.1	Kaedah MOPEK.....	150
3.6.2	Kaedah Model Pembelajaran 5E.....	153
3.7	Prosedur Kajian.....	153
3.8	Kajian Rintis.....	154
3.9	Kesahan.....	156
3.9.1	Kesahan Dalam.....	157
3.9.2	Kesahan Luar.....	159

3.10	Kebolehpercayaan.....	160
3.11	Pelaksanaan Rancangan Pengajaran oleh Guru.....	161
3.12	Prosedur Kajian.....	162
3.13	Analisis Data.....	165
3.13.1	Analisis Kajian Eksperimen.....	165
3.14	Saiz Kesan ( <i>Effect size</i> ).....	166
3.15	Justifikasi Penggunaan ANOVA	
	Pengukuran Berulang.....	167
3.15.1	Andaian bagi Analisis ANOVA	
	Pengukuran Berulang.....	168
3.16	Rumusan.....	174
<b>BAB 4: DAPATAN KAJIAN</b>		
4.0	Pengenalan.....	175
4.1	Kerangka Analisis.....	175
4.2	Profil Sampel Kajian.....	176
4.2.1	Gender Sampel Kajian.....	176
4.2.2	Umur Sampel Kajian.....	177
4.2.3	Keputusan PT3 Sampel Kajian.....	177
4.3	Kesan Kaedah MOPEK dan 5E Terhadap	
	Pemahaman Konsep.....	178
4.3.1	Andaian Analisis ANOVA Pengukuran Berulang	
	Bagi Pemahaman Konsep.....	178
4.3.2	Perbandingan Kesan Kaedah MOPEK dan 5E	
	Terhadap Pemahaman Konsep.....	185



4.4	Kesan Kaedah MOPEK dan 5E Terhadap	
	Penaakulan Saintifik.....	187
4.4.1	Andaian Analisis ANOVA Pengukuran Berulang	
	Bagi Penaakulan Saintifik.....	187
4.4.2	Perbandingan Kesan Kaedah MOPEK dan	
	5E Terhadap Penaakulan Saintifik.....	193
4.5	Kesan Kaedah MOPEK dan 5E Terhadap	
	Motivasi Intrinsik.....	195
4.5.1	Andaian Analisis ANOVA Pengukuran Berulang	
	Bagi Motivasi Intrinsik.....	195
4.5.2	Perbandingan Kesan Kaedah MOPEK dan	
	5E Terhadap Motivasi Intrinsik.....	201
4.6	Kesan Kaedah MOPEK dan 5E Terhadap	
	Penentuan Kendiri.....	203
4.6.1	Andaian Analisis ANOVA Pengukuran Berulang	
	Bagi Penentuan Kendiri.....	203
4.6.2	Perbandingan Kesan Kaedah MOPEK dan 5E	
	Terhadap Penentuan Kendiri.....	209
4.7	Kesan Kaedah MOPEK dan 5E Terhadap	
	Efikasi Kendiri.....	211
4.7.1	Andaian Analisis ANOVA Pengukuran Berulang	
	Bagi Efikasi Kendiri.....	211
4.7.2	Perbandingan Kesan Kaedah MOPEK dan 5E	
	Terhadap Efikasi Kendiri.....	217

4.8	Kesan Kaedah MOPEK dan 5E Terhadap	
	Motivasi Kerjaya.....	219
4.8.1	Andaian Analisis ANOVA Pengukuran Berulang	
	Bagi Motivasi Kerjaya.....	219
4.8.2	Perbandingan Kesan Kaedah MOPEK dan 5E	
	Terhadap Motivasi Kerjaya.....	225
4.9	Kesan Kaedah MOPEK dan 5E Terhadap	
	Motivasi Gred.....	226
4.9.1	Andaian Analisis ANOVA Pengukuran Berulang	
	Bagi Motivasi Gred.....	226
4.9.2	Perbandingan Kesan Kaedah MOPEK dan 5E	
	Terhadap Motivasi Gred.....	232
4.10	Rumusan.....	233
<b>5.0 PERBINCANGAN DAN KESIMPULAN</b>		
5.1	Pengenalan.....	236
5.2	Kesan Kaedah MOPEK dan 5E Terhadap Pemahaman Konsep,	
	Penaakulan Sainifik Dan Motivasi.....	237
5.2.1	Kesan Kaedah MOPEK dan 5E Terhadap Pemahaman	
	Konsep Pembahagian Sel.....	237
5.2.2	Kesan Kaedah MOPEK dan 5E Terhadap Penakulan	
	Sainifik Pembahagian Sel.....	244
5.2.3	Kesan Kaedah MOPEK dan 5E Terhadap Motivasi	
	Pembahagian Sel.....	249
	5.2.3(a) Kesan Kaedah MOPEK dan 5E Terhadap	

Motivasi Intrinsik Pembahagian Sel.....	249
5.2.3(b) Kesan Kaedah MOPEK dan 5E Terhadap	
Penentuan Kendiri Pembahagian Sel.....	254
5.2.3(c) Kesan Kaedah MOPEK dan 5E Terhadap	
Efikasi Kendiri Pembahagian Sel.....	258
5.2.3(d) Kesan Kaedah MOPEK dan 5E Terhadap	
Motivasi Kerjaya Pembahagian Sel.....	263
5.2.3(e) Kesan Kaedah MOPEK dan 5E Terhadap	
Motivasi Gred Pembahagian Sel.....	267
5.3 Implikasi Kajian.....	272
5.4 Cadangan Kajian Lanjutan.....	275
5.5 Rumusan.....	277
<b>SENARAI RUJUKAN .....</b>	<b>279</b>
<b>SENARAI LAMPIRAN .....</b>	<b>331</b>
<b>SENARAI PENERBITAN .....</b>	<b>424</b>
<b>SENARAI KERTAS PEMBENTANGAN KE KONFERENS .....</b>	<b>425</b>

## SENARAI JADUAL

	<b>Halaman</b>
Jadual 2.1 Pengkaji dan Konstruk Motivasi Kajian	66
Jadual 2.2 Perbezaan Model SCIS dan Model 5E (Bybee et al., 2006a)	75
Jadual 2.3 Keberkesanan Model Pembelajaran 5E, SCIS dan Model Pembelajaran Lain	79
Jadual 2.4 Strategi REACT	87
Jadual 2.5 Ringkasan Kajian Lepas Tentang Peranan Pendekatan Kontekstual dalam P&P	94
Jadual 2.6 Salah Faham Konsep dalam Pembahagian Sel	101
Jadual 3.1 Ujian Pra, Ujian Pos dan <i>Follow-Up</i> Kumpulan Eksperimen dan Kumpulan Kawalan	130
Jadual 3.2 Ujian Pra, Ujian Pos dan <i>Follow-Up</i> Perbandingan Kumpulan Pembelajaran	131
Jadual 3.3 Mekanisme Bagi Kumpulan Eksperimen dan Kumpulan Kawalan	132
Jadual 3.4 Pembahagian Kumpulan Kaedah MOPEK dan Kaedah Model 5E	134
Jadual 3.5 Instrumen Kajian Kesan MOPEK	136
Jadual 3.6 Aplikasi Konsep dalam Ujian Soalan Struktur	137
Jadual 3.7 Taburan dan Aras Taksonomi Soalan Pembahagian Sel	138
Jadual 3.8 Kriteria Pemarkahan Ujian Pencapaian Topik Pembahagian Sel (UTPS)	138
Jadual 3.9 Nilai Kappa Ujian Pencapaian Topik Pembahagian Sel (UTPS)	139
Jadual 3.10 Interpretasi Skala Kappa	140
Jadual 3.11 Komponen Motivasi BMQ II	142

Jadual 3.12	Formula Analisis Kesahan Antara Penilai	145
Jadual 3.13	Nilai Kuder-Richardson 21 (KR21) UTPS dan CTSR	156
Jadual 3.14	Nilai Cronbach alpha ( $\alpha$ ) BMQ II	156
Jadual 3.15	Tafsiran Nilai Kebolehpercayaan	161
Jadual 3.16	Jadual Matriks Kajian	170
Jadual 4.1	Gender Sampel Kajian	177
Jadual 4.2	Umur Sampel Kajian	177
Jadual 4.3	Keputusan PT3 Sampel Kajian	178
Jadual 4.4	Keputusan Ujian Multivariat Pemahaman Konsep	181
Jadual 4.5	Keputusan Ujian <i>Mauchly's Test Of Sphericity</i> Pemahaman Konsep	181
Jadual 4.6	Keputusan Ujian <i>Test of Within-Subjects Effects</i> Pemahaman Konsep	182
Jadual 4.7	Keputusan Ujian-t Kumpulan Eksperimen dan Kawalan Pemahaman Konsep	183
Jadual 4.8	Keputusan Min Kumpulan Eksperimen dan Kawalan Pemahaman Konsep	184
Jadual 4.9	Keputusan Ujian Multivariat Penaakulan Sainifik	189
Jadual 4.10	Keputusan Ujian <i>Mauchly's Test Of Sphericity</i> Penaakulan Sainifik	189
Jadual 4.11	Keputusan Ujian <i>Test of Within-Subjects Effects</i> Penaakulan Sainifik	190
Jadual 4.12	Keputusan Ujian-t Kumpulan Eksperimen dan Kawalan Penaakulan Sainifik	191

Jadual 4.13	Keputusan Min Kumpulan Eksperimen dan Kawalan Penaakulan Saintifik	192
Jadual 4.14	Keputusan Ujian Multivariat Motivasi Intrinsik	197
Jadual 4.15	Keputusan Ujian <i>Mauchly's Test Of Sphericity</i> Motivasi Intrinsik	197
Jadual 4.16	Keputusan Ujian <i>Test of Within-Subjects Effects</i> Motivasi Intrinsik	198
Jadual 4.17	Keputusan Ujian-t Kumpulan Eksperimen dan Kawalan Motivasi Intrinsik	199
Jadual 4.18	Keputusan Min Kumpulan Eksperimen dan Kawalan Motivasi Intrinsik	200
Jadual 4.19	Keputusan Ujian Multivariat Penentuan Kendiri	205
Jadual 4.20	Keputusan Ujian <i>Mauchly's Test Of Sphericity</i> Penentuan Kendiri	205
Jadual 4.21	Keputusan Ujian <i>Test of Within-Subjects Effects</i> Penentuan Kendiri	206
Jadual 4.22	Keputusan Ujian-t Kumpulan Eksperimen dan Kawalan Penentuan Kendiri	207
Jadual 4.23	Keputusan Min Kumpulan Eksperimen dan Kawalan Motivasi Penentuan Kendiri	208
Jadual 4.24	Keputusan Ujian Multivariat Efikasi Kendiri	213
Jadual 4.25	Keputusan Ujian <i>Mauchly's Test Of Sphericity</i> Efikasi Kendiri	213
Jadual 4.26	Keputusan Ujian <i>Test of Within-Subjects Effects</i> Efikasi Kendiri	214
Jadual 4.27	Keputusan Ujian-t Kumpulan Eksperimen dan	

	Kawalan Efikasi Kendiri	215
Jadual 4.28	Keputusan Min Kumpulan Eksperimen dan Kawalan Motivasi Efikasi Kendiri	216
Jadual 4.29	Keputusan Ujian Multivariat Motivasi Kerjaya	221
Jadual 4.30	Keputusan Ujian <i>Mauchly's Test Of Sphericity</i> Motivasi Kerjaya	221
Jadual 4.31	Keputusan Ujian <i>Test of Within-Subjects Effects</i> Motivasi Kerjaya	222
Jadual 4.32	Keputusan Ujian-t Kumpulan Eksperimen dan Kawalan Motivasi Kerjaya	223
Jadual 4.33	Keputusan Min Kumpulan Eksperimen dan Kawalan Motivasi Kerjaya	224
Jadual 4.34	Keputusan Ujian Multivariat Motivasi Gred	228
Jadual 4.35	Keputusan Ujian <i>Mauchly's Test Of Sphericity</i> Motivasi Gred	229
Jadual 4.36	Keputusan Ujian <i>Test of Within-Subjects Effects</i> Motivasi Gred	229
Jadual 4.37	Keputusan Ujian-t Kumpulan Eksperimen dan Kawalan Motivasi Gred	230
Jadual 4.38	Keputusan Min Kumpulan Eksperimen dan Kawalan Motivasi Gred	231
Jadual 4.39	Keputusan Analisis Statistik Inferensi ANOVA Pengukuran Berulang	234

## SENARAI RAJAH

		<b>Halaman</b>
Rajah 2.1	Kontinum Pembelajaran Bermakna-Pembelajaran	58
	Hafalan Ausubel (1968)	
Rajah 2.2	Model Pembelajaran 5E	76
Rajah 2.3	Skema Salah Faham Konsep	97
Rajah 2.4	Lompang Pengetahuan	99
Rajah 2.5	Proses Menaakul Ausubel	104
Rajah 2.6	Konflik Kognitif	116
Rajah 2.7	Kerangka Teori	122
Rajah 2.8	Kerangka Konsep Kajian	126
Rajah 3.1	Variabel Kajian	135
Rajah 3.2	Carta Alir Pemilihan dan Pembinaan Instrumen	147
Rajah 3.3	Prosedur Kajian	164
Rajah 4.1	Graf Histogram Taburan Normal Pemahaman Konsep Pra	180
Rajah 4.2	Graf <i>Profile Plots</i> Kesan Kaedah Model Pembelajaran	
	Terhadap Pemahaman Konsep	185
Rajah 4.3	Graf Histogram Taburan Normal Penaakulan Sainifik Pra	188
Rajah 4.4	Graf <i>Profile Plots</i> Kesan Kaedah Model Pembelajaran	
	Terhadap Penaakulan Sainifik	193
Rajah 4.5	Graf Histogram Taburan Normal Motivasi Intrinsik Pra	196
Rajah 4.6	Graf <i>Profile Plots</i> Kesan Kaedah Model Pembelajaran	201
	Terhadap Motivasi Intrinsik	
Rajah 4.7	Graf Histogram Taburan Normal Penentuan Kendiri Pra	204



Rajah 4.8	Graf <i>Profile Plots</i> Kesan Kaedah Model Pembelajaran Terhadap Penentuan Kendiri	209
Rajah 4.9	Graf Histogram Taburan Normal Efikasi Kendiri Pra	212
Rajah 4.10	Graf <i>Profile Plots</i> Kesan Kaedah Model Pembelajaran Terhadap Efikasi Kendiri	217
Rajah 4.11	Graf Histogram Taburan Normal Motivasi Kerjaya Pra	220
Rajah 4.12	Graf <i>Profile Plots</i> Kesan Kaedah Model Pembelajaran Terhadap Motivasi Kerjaya	224
Rajah 4.13	Graf Histogram Taburan Normal Motivasi Gred Pra	227
Rajah 4.14	Graf <i>Profile Plots</i> Kesan Kaedah Model Pembelajaran Terhadap Motivasi Gred	231

## SENARAI LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran A Ujian Pencapaian Topik Pembahagian Sel (UTPS)	331
Lampiran B Perakuan Kebenaran Menggunakan UTPS	349
Lampiran C Ujian Bilik Darjah bagi Penaakulan Saintifik Lawson (CTSR)	350
Lampiran D Perakuan Kebenaran Menggunakan CTSR	360
Lampiran E Biology Motivation Questionnaire II (BMQ II)	361
Lampiran F Perakuan Kebenaran Menggunakan BMQ II	365
Lampiran G Taburan item dalam BMQ II	366
Lampiran H Pengesahan Penilaian Pakar Bahasa Malaysia	367
Lampiran I Pengesahan Penilaian Pakar Bahasa Inggeris	368
Lampiran J Rubrik Pemerhatian Kaedah MOPEK	369
Lampiran K Rubrik Pemerhatian Model Pembelajaran 5E	375
Lampiran L Spesifikasi Kurikulum Biologi Tingkatan 4	378
Lampiran M Rancangan Mengajar Kaedah MOPEK	379
Lampiran N Rancangan Mengajar Model Pembelajaran 5E	403
Lampiran O Kebenaran Kajian dari Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan	416
Lampiran P Surat Makluman dari Dekan Pusat Pengajian Ilmu Pendidikan	417
Lampiran Q Surat Kebenaran dari Jabatan Pelajaran Negeri Kelantan	418
Lampiran R Surat Pekeliling Ikhtisas Bil.8/1990	419



**KESAN PEMBELAJARAN 5E SECARA KONTEKSTUAL TERHADAP  
PEMAHAMAN KONSEP PEMBAHAGIAN SEL, PENAAKULAN SAINTIFIK  
DAN MOTIVASI**

**ABSTRAK**

Pemahaman konsep murid bagi tajuk pembahagian sel berada pada tahap yang kurang memuaskan sehingga kini. Sedangkan memahami tajuk pembahagian sel adalah asas untuk murid yang ingin meneruskan dalam bidang biologi dan perubatan khasnya. Manakala kajian empirikal penaakulan saintifik dan motivasi kurang diberi perhatian dan sering diabaikan dalam kajian terdahulu. Justeru, penyelidikan ini bertujuan untuk mengkaji kesan kaedah Model Pembelajaran 5E dengan Pembelajaran Kontekstual (MOPEK) terhadap pemahaman konsep, penaakulan saintifik dan motivasi dalam pembelajaran pembahagian sel. Penyelidikan ini menggunakan kaedah kuasi eksperimen dengan reka bentuk faktorial 2 x 3 yang melibatkan ujian pra, ujian pos dan *follow-up*. Sampel kajian adalah seramai 43 orang murid dan kajian dijalankan di dua buah sekolah harian biasa. Sebuah sekolah dijadikan sebagai kumpulan eksperimen (KE) dan sebuah lagi kumpulan kawalan (KK). KE menggunakan kaedah MOPEK manakala KK menggunakan kaedah Model Pembelajaran 5E. Tiga jenis instrumen yang digunakan ialah Ujian Pencapaian Topik Pembahagian Sel (UTPS), Ujian Bilik Darjah bagi Penaakulan Saintifik Lawson (CTSR) dan *Biology Motivation Questionnaire II* (BMQ II) dan dianalisis dengan menggunakan ujian ANOVA pengukuran berulang bagi mengukur kesan kaedah MOPEK dan kaedah Model Pembelajaran 5E. Hasil kajian mendapati kaedah MOPEK berupaya meningkat dan mengekalkan pemahaman konsep, penaakulan saintifik dan motivasi murid secara signifikan bagi tajuk pembahagian sel.

Secara keseluruhannya, dapatan menunjukkan kesan positif yang dibawa oleh kaedah MOPEK ke atas pembelajaran pembahagian sel murid. Implikasi dapatan kajian ini mencadangkan bahawa kaedah MOPEK wajar digunakan sebagai satu strategi pembelajaran dalam biologi bagi meningkat dan mengekalkan pemahaman konsep, penaakulan saintifik dan motivasi murid.

# **THE EFFECTS OF 5E LEARNING WITH CONTEXTUAL ON CONCEPTUAL UNDERSTANDING OF CELL DIVISION, SCIENTIFIC REASONING AND MOTIVATION**

## **ABSTRACT**

Student conceptual understanding of cell division is at an unsatisfactory level until now. Although this maybe true, the understanding of cell division is fundamental for students who wish to continue in the field of biology and medical, particularly. In addition, empirical studies of scientific reasoning and motivation were given less attention and often overlooked in previous research. Therefore, this study aims to examine the effect of the 5E Learning Model with Contextual Learning (MOPEK) method and the 5E Learning Model on students' conceptual understanding, scientific reasoning and motivation of cell division. This study employed a quasi-experimental with the 2 x 3 factorial design with pre-test, post-test and 'follow-up'. The sample consisted of 43 students and the research was conducted in two schools of which one school represented the experimental group (KE) and the other the control group (KK). KE used the MOPEK method while KK used the 5E Learning Model. Three types of instruments were used namely; The Topical Achievement Test of Cell Division (UTPS), Lawson's Classroom Test of Scientific Reasoning Skills (CTSR) and Biology Motivation Questionnaire II (BMQ II). Data was analyzed using ANOVA repeated measures to measure the effects of the MOPEK method and the 5E Learning Model. The results showed that the MOPEK method is able to significantly increase and retain students' conceptual understanding, scientific reasoning and motivation for the cell division topic. Overall findings of this study showed positive effects brought by

MOPEK method on students' learning of cell division. The implications of these findings suggest that the MOPEK method should be used as a learning strategy in biology to increase and retain students' conceptual understanding, scientific reasoning and motivation.

# **BAB SATU**

## **PENGENALAN**

### **1.0 Pendahuluan**

Menyedari kepentingan pendidikan untuk kemajuan sesebuah negara, matlamat asas pendidikan setiap negara di dunia ini adalah memastikan para murid cemerlang dalam bidang sains dan matematik (Ergin et al., 2008 & Newcombe et al., 2009). Namun, dapatan kajian *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) menunjukkan skor purata prestasi murid di Malaysia pada tahun 2011 bagi mata pelajaran sains menurun secara signifikan berbanding skor prestasi pada tahun 2007 dan 2003 (Martin et al., 2012). Keadaan ini jika terus dibiarkan berlaku, maka matlamat Malaysia untuk melaksanakan "Dasar 60:40" (Noorliza, 2006 & KPM 2012) tidak akan dapat dipenuhi (Puteh, 2000). Menurut Fatin Aliah et al. (2012), sehingga tahun 2012, nisbah jurusan sains 60% tidak pernah tercapai, malah ia semakin menyusut. Hal ini secara tidak langsung turut menjejaskan pencapaian biologi apabila Aziz & Ami Norliana (2011) mendapati pencapaian biologi murid di Malaysia hanya berada pada tahap yang memuaskan.

Oleh itu, untuk meningkatkan pencapaian murid dalam mata pelajaran biologi, Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) dan para penyelidik dalam bidang pendidikan biologi mendapati kaedah konstruktivisme berpotensi dalam pembinaan pemahaman (Akar, 2005), penaakulan (Sharifah Norhaidah, 2002) dan motivasi bagi murid (Moore, 2007). Menurut Sadiah (2008), pembelajaran konstruktivisme sebenarnya memberi peluang kepada murid belajar untuk belajar (*learn how to learn*). Tambah beliau, ia



dapat dicapai dengan pembinaan pengetahuan secara aktif oleh murid dengan cara yang bermakna daripada pengetahuan sedia ada dan strategi yang efektif dalam proses pembelajaran.

Sehubungan itu, Model Pembelajaran 5E dan pembelajaran kontekstual adalah selaras dengan teori konstruktivisme (Zurida et al., 2006). Menurut CORD (1999) teori konstruktivisme telah terbukti berjaya diaplikasi dalam bidang pembelajaran biologi, sains kognitif (Akers, 1999) dan sains afektif (Tas & Cakir, 2014). Oleh itu, tujuan penyelidikan ini adalah untuk mengkaji kesan kaedah Model Pembelajaran 5E dengan Pembelajaran Kontekstual yang selepas ini dikenali sebagai kaedah MOPEK terhadap pemahaman konsep, penaakulan saintifik dan motivasi bagi tajuk pembahagian sel.

Model Pembelajaran 5E yang digunakan dalam kajian ini dibangunkan oleh Bybee et al. (2006a) dan mempunyai 5 fasa iaitu: *Engage* (melibatkan diri), *Explore* (meneroka), *Explain* (menerangkan), *Elaborate* (menghuraikan) dan *Evaluate* (menilai). Manakala pembelajaran kontekstual menggunakan kaedah REACT oleh Crawford (2001) iaitu ringkasan kepada *Relating* (menghubung kait), *Experiencing* (mengalami), *Applying* (menggunakan), *Cooperating* (berkerjasama) dan *Transferring* (memindahkan). Gabungan kedua-dua kaedah Model Pembelajaran 5E dan REACT ini menghasilkan kaedah pembelajaran yang unik. Ini kerana ia menyediakan strategi dan aktiviti yang menyokong kepada pembelajaran aktif yang menyumbang kepada pemahaman konsep sains (Norris & Phillips, 1994) dan seterusnya merangsang kepada penaakulan saintifik (Wilson & Wilson, 1984) dan motivasi murid pada tahap menengah (Sungur, 2007). Kajian ini turut memberi fokus dalam mengkaji pembelajaran

pembahagian sel daripada paradigma konstruktivisme. Teori pembelajaran bagi kajian ini adalah berdasarkan rangkakerja teoretikal pendidikan sains dan psikologi kognitif dipelopori oleh Ausubel (1960) dan Posner et al. (1982) yang dinaungi oleh teori perkembangan kognitif (Piaget & Inhelder, 1969).

### **1.1 Latar Belakang Kajian**

Antara penekanan utama terhadap objektif kurikulum biologi sekolah menengah adalah untuk membolehkan murid memperoleh pengetahuan dan kefahaman tentang konsep biologi (KPM, 2012). Sebaliknya, rumusan Lembaga Peperiksaan Malaysia (LPM) bagi Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) 2008 dan 2010 mendapati ramai calon gagal menguasai dan memahami konsep-konsep asas pembahagian sel.

Menurut Sadiyah (2008) kerana terdapat banyak konsep yang abstrak serta hubung kait di antara satu konsep dengan konsep yang lain bagi memahami fenomena yang berlaku di dalam pembahagian sel. Keadaan ini menjadikan murid merasakan biologi satu mata pelajaran yang sukar (Knippel et al., 2005). Oleh itu, mereka cuba untuk mencapai objektif pembelajaran (Cubukcu, 2008) dengan cara menghafal bagi memenuhi kehendak peperiksaan (Nor Aini, 2002 dan Cimer, 2012). Dengan cara sedemikian, pembelajaran bermakna tidak berlaku kerana murid tidak membina pengetahuan berdasarkan pengalaman sendiri (Ozmen, 2004). Pembelajaran yang tidak bermakna seterusnya akan menyebabkan pemahaman konsep yang lemah wujud dalam minda mereka (Palmer, 1996).

Menurut Yip (1998) dan Cimer (2012) pembahagian sel adalah antara tajuk-tajuk yang abstrak dan kompleks dalam pembelajaran biologi. Selari dengan kenyataan Yip, Baser (2007) turut menyatakan bahawa banyak kajian hasil daripada penyelidikan lepas mendapati murid mengalami masalah dalam memahami proses pembahagian sel. Permasalahan ini disahkan dengan dapatan kajian oleh Yip (1998) dan Oztap et al. (2003) yang mendapati tajuk pembahagian sel adalah tajuk paling sukar kepada murid, terutama sekali sub tajuk meiosis.

Kenyataan di atas juga selari dengan kenyataan oleh Dikmenli (2010) yang menyatakan pemahaman konsep terhadap proses-proses dalam meiosis lebih sukar untuk difahami oleh murid berbanding mitosis. Kajian oleh Oztap et al. (2004) turut mendapati bahawa bukan sahaja murid, malah guru juga turut bersetuju bahawa tajuk pembahagian sel adalah antara tajuk yang paling sukar berbanding tajuk-tajuk lain dalam mata pelajaran biologi.

Mengaitkan isu ini dalam konteks pembelajaran tajuk pembahagian sel di Malaysia. Pembahagian sel turut menjadi tajuk yang sukar difahami dan dikuasai oleh murid di sekolah (Sadih, 2008). Berdasarkan laporan LPM bagi SPM Biologi Kertas 2 terdapat beberapa kelemahan yang telah dikenal pasti berkait dengan pembahagian sel. Antaranya adalah calon tidak dapat melengkapkan urutan peringkat mitosis serta keliru dengan nama-nama dalam peringkat mitosis (LPM, 2003). Calon juga tidak memahami proses pindah silang dan peringkat pembahagian meiosis sehingga menyukarkan calon untuk melukis dengan betul perlakuan kromosom semasa peringkat pembahagian sel secara meiosis dalam sel haiwan (LPM, 2008).

Laporan oleh LPM turut selari dengan kenyataan yang dibuat oleh Clark & Mathis (2000) yang menyatakan walaupun proses mitosis dan meiosis secara semula jadinya berlaku dengan mudah, namun konsep kejadiannya sukar untuk difahami oleh murid. Kesukaran yang dihadapi menyebabkan mereka lemah dalam pemahaman konsep bagi tajuk pembahagian sel, seperti tidak memahami sifat-sifat kromosom serta perpindahan genetik (Clark & Mathis, 2000 dan Dikmenli, 2010).

Menurut Clark & Mathis (2000) dan Dikmenli (2010) lagi, kelemahan murid dalam tajuk pembahagian sel bukan hanya terhad kepada murid di sekolah menengah. Malah ia turut dikesan sehingga di peringkat universiti apabila pelajar didapati sukar memahami subjek genetik pada peringkat tersebut.

Pada jangka masa panjang ia boleh membawa implikasi negatif kerana pembahagian sel memainkan peranan secara langsung dalam bidang genetik seperti industri bioteknologi dan perubatan (Sharifah Norhaidah, 2002); kesihatan, pembiakan manusia (Shaw et al., 2008) dan kejuruteraan genetik (Shihusa & Keraro, 2009) menjadikannya salah satu cabang dalam bidang saintifik yang perlu difahami dengan lebih mendalam oleh semua murid (Shaw et al., 2008). Tegas Shaw, peranan genetik dalam kehidupan manusia dan dunia perubatan masa kini memainkan peranan yang sangat penting. Namun ia menjadi tidak bermakna jika kelemahan murid dalam tajuk pembahagian sel seperti mana dinyatakan berlaku di peringkat kebangsaan dan antarabangsa tidak diambil tindakan yang sewajarnya (Shaw et al., 2008). Oleh itu, satu usaha bersepadu ke arah meningkatkan pemahaman murid bagi tajuk pembahagian sel di sekolah perlu digerakkan dan diberikan keutamaan (Shaw et al., 2008).

Sehubungan dengan itu, KPM (2012) menyatakan matlamat pembelajaran biologi akan dapat dicapai sekiranya penglibatan aktif murid melalui aktiviti-aktiviti pembelajaran biologi dapat dijalankan. Hal ini selari dengan kenyataan oleh Nor Aini (2002) dan Akar (2005) yang menyatakan strategi pembelajaran biologi berpusatkan murid serta menekankan penglibatan pelajar secara aktif dapat meningkatkan pencapaian akademik mereka berbanding pembelajaran secara tradisional yang menjadikan penglibatan murid menjadi pasif serta terhad (Akar, 2005).

Ini kerana aktiviti pembelajaran berpusatkan murid akan lebih menggalakkan mereka mengkaji dengan lebih terperinci sesuatu konsep untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam (Khoo, 2008). Dalam erti kata lain, pembelajaran berpusatkan murid menurut Yurumezoglu & Oguz (2008) adalah "*the students teach themselves*". Penglibatan murid secara aktif sewaktu proses pembelajaran juga turut membantu mereka mengukuhkan pemahaman tentang sesuatu konsep dengan lebih baik, bermakna, mudah dipindahkan dan kekal dalam minda kognitif mereka (Cooperstein & Kocevar-Weidinger, 2004).

Sehubungan dengan itu, Al-Weher (2004) dan Nik Zaharah (2011) mengesyorkan pembelajaran mengikut pendekatan konstruktivisme diperkenalkan dalam bidang pendidikan. Ini kerana pembelajaran secara konstruktivis menggalakkan murid belajar bersama, berkongsi maklumat serta idea (Akar, 2005). Daripada kenyataan di atas, pembelajaran tersebut perlu diberi penekanan kerana sudah sampai masanya satu kaedah pembelajaran aktif diperkenalkan kepada murid biologi secara lebih serius. Salah satu kaedah pembelajaran yang menggunakan pendekatan secara konstruktivisme dan

memenuhi kriteria tersebut ialah dengan menggunakan Model Pembelajaran 5E dan pembelajaran kontekstual. Meneguhkan lagi kajian ini, Intan et al. (2012) menyatakan pembelajaran kontekstual dan Model Pembelajaran 5E (Yore et al., 2005) adalah selari dan konsisten dengan teori konstruktivisme.

Model Pembelajaran 5E oleh Bybee et al. jelas Chiapetta & Koballa (2006) adalah pembelajaran menggunakan pendekatan induktif. Model Pembelajaran 5E mampu menjadi landasan yang relevan untuk menerangkan konsep-konsep serta proses sains yang rumit. Merupakan suatu model pembelajaran yang berdasarkan pandangan konstruktivisme (Llewellyn, 2007), iaitu pengetahuan dibangunkan dari pengetahuan murid sendiri. Fasa-fasa dalam Model Pembelajaran 5E ini, iaitu *Engage* (melibatkan diri), *Explore* (meneroka), *Explain* (menerangkan), *Elaborate* (menghuraikan) dan *Evaluate* (menilai) disusun sedemikian rupa supaya murid dapat menguasai kompetensi-kompetensi yang harus dicapai dengan pelaksanaan pembelajaran secara aktif.

Walau bagaimanapun, menurut Bybee et al. (2006a), Model Pembelajaran 5E kurang menekankan kemahiran praktikal atau *hands-on* serta kurang mengaitkan pembelajaran dalam bilik darjah dengan pengalaman sebenar. Selari dengan kenyataan Bybee et al., Model Pembelajaran 5E juga: (i) tidak menekankan aktiviti secara *hands-on* (Hokkanen, 2011); (ii) bahan-bahan yang digunakan dalam model 5E tidak berhubung dengan konteks pembelajaran (Ultay & Calik, 2011) dan (iii) mekanisme hubung kait berdasarkan kehidupan sebenar tidak berlaku (Hokkanen, 2011 dan Ultay & Calik, 2011).

Pembelajaran kontekstual iaitu kaedah pembelajaran yang menggabungkan isi kandungan berdasarkan kehidupan sebenar murid yang menyediakan pembelajaran secara konkrit melibatkan aktiviti *hands-on* dan *minds-on*. Kaedah ini telah berjaya dieksploitasi oleh Stinner (1994) dalam pembelajaran sains bagi meningkatkan pemahaman, penguasaan (Gerber et al., 1997) dan motivasi (Souders & Prescott, 1999 dan Zurida et al., 2005) terhadap subjek sains. Penyelidik-penyelidik seperti Maurer (2000); Imel (2000a); Imel (2000b) dan Balschweid (2001) juga melaporkan betapa pentingnya murid disediakan dengan konteks yang sesuai semasa proses pembelajaran mereka. Seiring dengan kenyataan di atas menurut Souders & Prescott (1999), jika kita memerlukan suatu pendekatan yang relevan dan bermakna di dalam kelas, pendekatannya adalah dengan menggunakan pembelajaran secara kontekstual.

Kesimpulannya, di sebalik kekuatan model pembelajaran 5E yang membantu pembelajaran murid menjadi lebih tersusun (Turk & Calik, 2008), murid juga dapat mendalami sesuatu konsep dengan menggunakan pengetahuan sedia ada (Ergin et al., 2008 dan Turk & Calik, 2008). Menurut KPM (2001), pembelajaran murid menjadi lebih berkesan jika pengetahuan sedia ada diproses bersama pengetahuan baharu dengan cara yang bermakna di dalam kerangka minda murid menggunakan pembelajaran kontekstual. Ini kerana pembelajaran kontekstual menyediakan pembelajaran secara konkrit melibatkan aktiviti *hands-on* dan *minds-on* dengan menggabungkan isi kandungan dengan pengalaman harian murid (KPM, 2001). Pandangan yang sama dengan KPM di atas turut dikongsi oleh Yalcin et al. (2009) yang menyatakan penggunaan bahan maujud terbukti telah berjaya membantu murid menguasai pemahaman konsep saintifik dalam pembelajaran mereka.

Selain masalah pemahaman konsep bagi tajuk pembahagian sel yang akan menjejaskan pembelajaran murid pada peringkat yang lebih tinggi, kajian empirikal penaakulan saintifik juga kurang diberi perhatian dalam kajian lepas (Mohammad Shukri, 2008) terutama bagi tajuk pembahagian sel. Sedangkan rumusan kajian oleh Sadih (2008) mendapati terdapat hubungan yang signifikan antara penaakulan saintifik dengan pemahaman bagi tajuk pembahagian sel.

Walaupun kurikulum pendidikan di Malaysia menekankan kemahiran menaakul, namun pelaksanaan pembelajaran di sekolah yang lebih berorientasikan peperiksaan (Ling, 2000) menyebabkan pencapaian biologi merosot. Situasi ini jelas apabila data terkini TIMSS 2011 menunjukkan pencapaian murid Malaysia berada di tempat yang ke 32 dengan 426 mata, iaitu 74 mata di bawah skala yang ditetapkan oleh TIMSS. Jauh terkebelakang berbanding dengan negara Asia lain seperti Singapura (tempat pertama dengan 590 mata), Thailand, Korea, Jepun dan Hong Kong. Kajian lanjut oleh TIMSS 2011 turut menunjukkan penaakulan saintifik pada tahun tersebut merosot sebanyak 44 mata menjadi 439 berbanding 483 mata pada tahun 2007. Menjadikan Malaysia berada di tempat ke 29 daripada 45 buah negara yang terlibat dalam kajian TIMSS 2011 bagi pelajar gred 8 (tingkatan 2) dari segi penaakulan saintifik.

Penaakulan saintifik menjadi objektif utama pendidikan saintifik seperti biologi (Lajoie, 1995) kerana ia mendedahkan dan merangsang murid kepada alam semula jadi (Zurida et al., 2006). Namun menurut Schun & Anderson (1999) penaakulan saintifik jarang dikaji kerana ia amat kompleks kerana melibatkan kepelbagaian proses aktiviti kognitif. Oleh itu, Lawson (1995) mengelaskan perkembangan kognitif kepada empat



peringkat iaitu: a) empirikal (lahir hingga 18 bulan); b) hipotetikal (18 bulan hingga 7 tahun); c) empirikal induktif (EI) (7 tahun hingga 12 tahun) dan d) hipotetikal deduktif (HD) (12 tahun hingga dewasa).

Namun dapatan kajian lepas mendapati murid di Malaysia belum menunjukkan kebolehan beroperasi pada tahap HD walaupun mereka telah berada di peringkat universiti (Syed & Merza, 2000). Menurut Lawson et al. (2000) murid yang lemah dalam penaakulan saintifik, turut lemah dalam pemahaman sesuatu konsep. Keadaan ini menyebabkan selain menitikberatkan pemahaman konsep, kurikulum pendidikan di Malaysia juga mengambil berat penaakulan saintifik (Sopiah & Merza, 2003).

Menurut Partin et al. (2011) dalam pembelajaran biologi, motivasi murid turut menjadi keutamaan. Hal ini kerana motivasi mempunyai pengaruh yang besar dalam pembelajaran biologi (Koul et al., 2011). Kenyataan Koul et al. turut dipersetujui oleh Bonney et al. (2005) yang menyatakan walaupun banyak fenomena lain yang boleh mempengaruhi pembelajaran murid, namun motivasi jelas memainkan peranan yang signifikan dalam pembelajaran biologi.

Teori kognitif menekankan pentingnya memahami motivasi (Maddox & Markman, 2010). Hal ini disebabkan motivasi dan kognitif saling berhubungan antara satu sama lain (Pintrich et al., 1993a dan Hanrahan, 1998). Kajian oleh Barlia & Beeth (1999) mendapati motivasi murid menyumbang kepada peningkatan atau kemerosotan tahap pemahaman konsep mereka. Pada masa yang sama, apabila murid memahami

konsep yang dipelajari daripada pembelajaran lepas secara tidak langsung ia turut mempengaruhi motivasi mereka (Naaman, 2011).

Sehubungan dengan itu, dalam kajian ini selain mengkaji kesan kaedah Model Pembelajaran 5E dengan Pembelajaran Kontekstual (MOPEK) terhadap motivasi murid, kaedah MOPEK diharapkan dapat menyediakan ruang pembelajaran aktif dan bermakna bagi meningkatkan pemahaman konsep dan penaakulan saintifik murid selaras dengan ciri-ciri pembelajaran secara konstruktivisme yang menghendaki pengetahuan dibina sendiri oleh murid secara aktif berdasarkan kepada pengetahuan sedia ada. Perkara ini di harap dapat dicapai dengan menggabungkan isi kandungan dan pengalaman harian, masyarakat serta pekerjaan. Kaedah-kaedah ini menyediakan pembelajaran secara konkrit yang melibatkan aktiviti *hands-on* dan *minds-on* seperti yang telah disarankan oleh kurikulum pendidikan biologi di Malaysia.

## **1.2 Pernyataan Masalah**

Biologi adalah satu mata pelajaran yang sukar, mencabar (Nor Aini, 2002 dan Onyegegbu, 2008) dan kompleks (Tekkaya et al., 2001 dan Ellefson et al., 2008). Ini disebabkan mata pelajaran biologi berbentuk deskriptif (Abimbola & Baba, 1996). Masyarakat secara umumnya juga mengetahui bahawa mata pelajaran biologi mempunyai banyak konsep teoretikal yang sukar untuk difahami oleh murid. Kajian oleh Onyegegbu (2008) mendapati sebahagian besar murid menghadapi masalah mempelajari konsep biologi dengan cara yang bermakna. Ini kerana topik berkaitan konsep biologi yang abstrak menjadikan murid sukar untuk memahami dan membina makna dalam minda mereka (Sahin & Cepni, 2011).

Situasi ini ditunjukkan dengan jelas apabila murid sukar untuk menyelesaikan masalah harian yang mudah serta sukar menghubungkan pelajaran yang dipelajari dengan kehidupan mereka (Onyegegbu, 2008 dan KPM, 2012a) akibat daripada pembelajaran bermakna yang tidak berlaku (KPM, 2012a). Kesannya, berlaku kemerosotan pencapaian murid dalam mata pelajaran biologi akibat pemahaman konsep yang rendah dalam pelbagai tajuk dalam mata pelajaran biologi (Metin, 2011) yang membawa kepada salah faham konsep oleh murid (Helm & Novak, 1983) khususnya bagi tajuk pembahagian sel.

Masalah salah faham konsep dalam mata pelajaran biologi memberi impak yang cukup besar apabila Ozsevgec (2006) menyatakan bahawa murid yang mempunyai salah faham konsep biologi semasa di sekolah akan memindahkan salah faham tersebut kepada proses pembelajaran biologi yang seterusnya. Menurut Dirks (2011), rantai bagi permasalahan ini telah dibuktikan dengan penemuan kajian oleh Pelaez et al. (2005) yang mendapati salah faham konsep telah berlaku jauh sehingga ke peringkat akar umbi yang seterusnya akan menjejaskan masa depan pendidikan biologi.

Di Malaysia, kesimpulan yang dapat dibuat daripada laporan SPM mata pelajaran biologi oleh LPM menunjukkan ramai murid belum menguasai serta menghadapi masalah dalam pemahaman konsep pembahagian sel. Keadaan ini jelas apabila LPM dalam Kupasan Mutu Jawapan SPM 2010 menyarankan kepada semua calon agar memahami dengan lebih mendalam konsep-konsep pembahagian sel. Ini kerana LPM mendapati ramai di antara calon tidak memahami dengan jelas sub topik di bawah pembahagian sel seperti proses mitosis dan meiosis, proses serta kepentingan

pindah silang. Calon juga sukar membezakan struktur kromosom dan kromosom homolog serta tidak memahami konsep kromatid (LPM, 2010).

Selari dengan kenyataan di atas, dapatan kajian oleh Aziz dan Ami Norliana (2011b) mendapati pemahaman konsep murid bagi tajuk pembahagian sel berada pada tahap yang rendah terutamanya bagi sub topik peringkat pembahagian mitosis, peringkat pembahagian meiosis I dan peringkat pembahagian meiosis II. Hasil kajian beliau juga mendapati terdapat pelbagai salah faham konsep yang berlaku kepada responden dalam menerangkan konsep pembahagian sel.

Sadiah (2008) dalam dapatan kajian beliau telah mengesan kerangka alternatif dalam pembahagian sel. Kesan dari kewujudan kerangka alternatif ini menurut beliau boleh: i) membawa maksud yang berbeza dari maksud saintifik antara dua konsep yang saling berhubung dan ii) menjadi penghalang kepada pembelajaran seterusnya. Contohnya, murid yang mempunyai kerangka alternatif tentang kromosom, kromatin dan kromatid menghadapi masalah untuk memahami istilah berkaitan dengan kromosom homolog dan kromatid beradik.

Ramai murid mengakui mereka terpaksa menghafal fakta-fakta biologi semata-mata untuk mempelajarinya tajuk pembahagian sel (Cimer, 2012). Ini disebabkan proses-proses yang berlaku dalam pembahagian sel yang sangat kompleks (Oztap et al., 2003) dan abstrak (Yesilyurt & Kara, 2007). Menurut Oztap et al. (2003) pemahaman yang mendalam diperlukan bagi tajuk pembahagian sel. Menurut beliau, selain perlu mengetahui kepentingan mitosis dan meiosis, murid juga harus memahami dengan

mendalam tentang replikasi DNA, kromosom homolog, pindah silang dan hubungan antara DNA dan kromatid. Kajian Oztap et al. turut mendapati majoriti responden menyatakan sub topik meiosis adalah topik yang paling sukar difahami dalam tajuk pembahagian sel diikuti dengan sub topik mitosis (Wyn & Stegink, 2000).

Menurut McDermott (1997) kelemahan dalam pemahaman konsep bukan sahaja berlaku kepada murid di sekolah malah di universiti. Dikmenli (2010) melaporkan murid biologi sendiri mengalami masalah pemahaman konsep pembahagian sel dan sukar mengaplikasikan konsep dengan cara yang bermakna bagi tajuk tersebut. Menurut Oztap et al. (2003) ia berkemungkinan berlaku semasa pendidikan awal murid berkenaan bagi tajuk pembahagian sel yang tidak diajar dengan cara yang bermakna. Situasi tersebut menyebabkan murid tersebut membawa pemahaman konsep yang rendah berkaitan pembahagian sel Oztap et al. (2003) di sepanjang hayat mereka. Keadaan ini tidak mengejutkan kerana dapatan kajian lepas mendapati kelemahan murid dalam pemahaman konsep bagi pembahagian sel merentasi semua peringkat umur (Sadiah, 2008).

Selain masalah pemahaman konsep, murid di Malaysia juga lemah dalam penaakulan saintifik (Mohd Fadzil, 2008 dan Mohammad Shukeri, 2008). Walaupun kurikulum biologi menekankan pemahaman konsep dan penaakulan saintifik, namun pembelajaran secara hafalan tetap menjadi pilihan (Ling, 2000). Kesannya, permasalahan dalam keupayaan murid dalam membuat penaakulan turut dihadapi oleh murid sehingga peringkat matrikulasi (Syed, 2000).

Menurut Lawson (1988), kejayaan pemerolehan konsep serta penyelesaian masalah banyak bergantung pada penaakulan korelasi, kombinatorik, kebarangkalian serta pengawalan pemboleh ubah. Oleh itu, kelemahan dalam penaakulan juga boleh mengakibatkan penerimaan konsep yang salah (Lawson, 1988) serta kesukaran dalam pembelajaran biologi (Lawson et al., 1991). Tambah Lawson et al. kajian dalam dan luar negara mendapati masih ramai murid daripada peringkat rendah sehinggalah kepada peringkat universiti masih lemah dalam penaakulan saintifik. Jika dibandingkan dengan pencapaian murid di Malaysia, kita jauh ketinggalan di belakang berbanding murid di peringkat antarabangsa dari segi perspektif pemahaman konsep dan penaakulan saintifik (Mohammad Shukeri, 2008).

Dalam membentuk pembelajaran yang efektif dari sudut pandang konstruktivisme, selain daripada penekanan terhadap pemahaman konsep dan penaakulan saintifik. Motivasi murid turut memainkan peranan penting dalam proses pembelajaran (Hanrahan, 1998). Kajian-kajian lepas terhadap pendidikan biologi selalunya terlepas pandang hal berkaitan motivasi murid dan hanya menekankan pemahaman konsep semata-mata (Palmer, 2005). Perkara ini harus diambil perhatian sewajarnya kerana murid yang bermotivasi rendah sukar untuk mengekalkan pencapaian yang cemerlang dalam biologi (Glynn et al., 2007). Hal ini menyebabkan kurangnya daya usaha seseorang murid untuk memahami sesuatu konsep mata pelajaran yang dipelajari (Naaman, 2011).

Daripada kajian di atas, didapati masalah dalam pembelajaran biologi lebih menjurus kepada cara pembelajaran murid dan strategi pengajaran untuk mendapatkan

pembelajaran bermakna. Oleh itu, aspek-aspek penting untuk meningkatkan keupayaan murid dalam menangani masalah ini adalah dengan mengubah pendekatan dan strategi pembelajaran di dalam kelas dengan cara membina makna kepada setiap konsep baharu yang diterima dan menghubungkan kaitkannya dengan konsep-konsep yang tersedia terbentuk di dalam kerangka mereka. Hanya dengan cara ini murid dapat memahami sesuatu tajuk pembelajaran dan mengaplikasikan pemahamannya ke atas penyelesaian masalah yang baharu.

Sehubungan dengan itu, penyelidik berharap pembelajaran menggunakan kaedah MOPEK, iaitu gabungan kaedah Model Pembelajaran 5E dengan pembelajaran kontekstual ini dapat membuka lembaran baharu dalam meningkatkan pemahaman dan penaaakulan saintifik murid tentang konsep pembahagian sel. Hal ini kerana kaedah MOPEK menggalakkan pembelajaran bermakna berlaku hasil daripada proses membina perhubungan dengan pengetahuan atau pengalaman sedia ada secara aktif. Situasi ini berlaku supaya murid dapat mengaitkan dan mengaplikasikannya dalam kehidupan seharian mereka. Seterusnya menggalakkan keupayaannya membina pengetahuan secara bermakna oleh murid dengan cara mengaitkannya dengan kehidupan sebenar dan penggunaan bahan maujud atau *hands-on* dan *minds-on*. Lebih-lebih lagi apabila Chinnici et al. (2004) mendapati tidak banyak aktiviti pembelajaran secara *hands-on* menggunakan bahan maujud bagi menunjukkan peringkat-peringkat yang berlaku dalam pembahagian sel. Sedangkan murid menghadapi masalah untuk melihat secara visual peringkat atau proses-proses yang berlaku dalam pembahagian sel (Chinnici et al., 2004). Manakala kajian berkaitan motivasi murid dalam pembelajaran juga tidak banyak disentuh dalam kajian-kajian lepas (Mohammad Shukeri, 2008) terutamanya yang

melibatkan aktiviti *hands-on*. Sedangkan menurut Hoang (2007) motivasi seharusnya menjadi keutamaan dalam setiap bidang yang melibatkan pendidikan.

Maka dapat dirumuskan di sini bahawa daripada kajian lepas didapati terdapatnya permasalahan terhadap pemahaman konsep, penaakulan saintifik dan motivasi murid dalam biologi terutamanya bagi tajuk pembahagian sel. Oleh itu, adalah tepat pada masanya bagi ketiga-tiga variabel tersebut untuk dikaji.

### **1.3 Objektif Kajian**

1. Mengkaji kesan antara kaedah Model Pembelajaran 5E dengan Pembelajaran Kontekstual (MOPEK) dan kaedah Model Pembelajaran 5E terhadap peningkatan dan pengekalan pemahaman konsep murid bagi tajuk pembahagian sel.
2. Mengkaji kesan antara kaedah Model Pembelajaran 5E dengan Pembelajaran Kontekstual (MOPEK) dan kaedah Model Pembelajaran 5E terhadap peningkatan dan pengekalan penaakulan saintifik murid bagi tajuk pembahagian sel.
3. Mengkaji kesan antara kaedah Model Pembelajaran 5E dengan Pembelajaran Kontekstual (MOPEK) dan kaedah Model Pembelajaran 5E terhadap peningkatan dan pengekalan motivasi murid bagi tajuk pembahagian sel.

### **1.4 Soalan Kajian**

1. Adakah kaedah Model Pembelajaran 5E dengan Pembelajaran Kontekstual (MOPEK) lebih berkesan meningkatkan pemahaman konsep murid berbanding kaedah Model Pembelajaran 5E bagi tajuk pembahagian sel?
2. Adakah kaedah Model Pembelajaran 5E dengan Pembelajaran Kontekstual (MOPEK)



lebih berkesan dalam mengekalkan pemahaman konsep murid berbanding kaedah Model Pembelajaran 5E bagi tajuk pembahagian sel?

3. Adakah kaedah Model Pembelajaran 5E dengan Pembelajaran Kontekstual (MOPEK) lebih berkesan meningkatkan penaaakulan saintifik murid berbanding kaedah Model Pembelajaran 5E bagi tajuk pembahagian sel?

4. Adakah kaedah Model Pembelajaran 5E dengan Pembelajaran Kontekstual (MOPEK) lebih berkesan dalam mengekalkan penaaakulan saintifik murid berbanding kaedah Model Pembelajaran 5E bagi tajuk pembahagian sel?

5. Adakah kaedah Model Pembelajaran 5E dengan Pembelajaran Kontekstual (MOPEK) lebih berkesan:

(ia) meningkatkan motivasi intrinsik murid berbanding kaedah Model Pembelajaran 5E bagi tajuk pembahagian sel?

(ib) mengekalkan motivasi intrinsik murid berbanding kaedah Model Pembelajaran 5E bagi tajuk pembahagian sel?

(iia) meningkatkan penentuan sendiri murid berbanding kaedah Model Pembelajaran 5E bagi tajuk pembahagian sel?

(iib) mengekalkan penentuan sendiri murid berbanding kaedah Model Pembelajaran 5E bagi tajuk pembahagian sel?

(iia) meningkatkan efikasi sendiri murid berbanding kaedah Model Pembelajaran 5E bagi tajuk pembahagian sel?

(iib) mengekalkan efikasi sendiri murid berbanding kaedah Model Pembelajaran 5E bagi tajuk pembahagian sel?

(iva) meningkatkan motivasi kerjaya murid berbanding kaedah Model Pembelajaran 5E bagi tajuk pembahagian sel?

(ivb) mengekalkan motivasi kerjaya murid berbanding kaedah Model

Pembelajaran 5E bagi tajuk pembahagian sel?

(va) meningkatkan motivasi gred murid berbanding kaedah Model Pembelajaran

5E bagi tajuk pembahagian sel?

(vb) mengekalkan motivasi gred murid berbanding kaedah Model Pembelajaran

5E bagi tajuk pembahagian sel?

### **1.5 Hipotesis Kajian**

Berdasarkan soalan kajian di atas, hipotesis-hipotesis seperti di bawah dikemukakan:

H<sub>0</sub>1: Tidak terdapat perbezaan skor min yang signifikan kesan kaedah Model

Pembelajaran 5E dengan Pembelajaran Kontekstual (MOPEK) terhadap pemahaman konsep murid berbanding kaedah Model Pembelajaran 5E bagi tajuk pembahagian sel.

H<sub>0</sub>2: Tidak terdapat perbezaan skor min yang signifikan kesan kaedah Model

Pembelajaran 5E dengan Pembelajaran Kontekstual (MOPEK) terhadap pengekalan pemahaman konsep murid berbanding kaedah Model Pembelajaran 5E bagi tajuk pembahagian sel.

H<sub>0</sub>3: Tidak terdapat perbezaan skor min yang signifikan kesan kaedah Model

Pembelajaran 5E dengan Pembelajaran Kontekstual (MOPEK) terhadap penaakulan saintifik murid berbanding kaedah Model Pembelajaran 5E bagi tajuk pembahagian sel.

H<sub>0</sub>4: Tidak terdapat perbezaan skor min yang signifikan kesan kaedah Model

Pembelajaran 5E dengan Pembelajaran Kontekstual (MOPEK) terhadap pengekalan penaakulan saintifik murid berbanding kaedah Model Pembelajaran 5E

bagi tajuk pembahagian sel.

H<sub>0</sub>5a: Tidak terdapat perbezaan skor min yang signifikan kesan kaedah Model

Pembelajaran 5E dengan Pembelajaran Kontekstual (MOPEK) terhadap motivasi intrinsik murid berbanding kaedah Model Pembelajaran 5E bagi tajuk pembahagian sel.

H<sub>0</sub>5b: Tidak terdapat perbezaan skor min yang signifikan kesan kaedah Model

Pembelajaran 5E dengan Pembelajaran Kontekstual (MOPEK) terhadap pengekalan motivasi intrinsik murid berbanding kaedah Model Pembelajaran 5E bagi tajuk pembahagian sel.

H<sub>0</sub>6a: Tidak terdapat perbezaan skor min yang signifikan kesan kaedah Model

Pembelajaran 5E dengan Pembelajaran Kontekstual (MOPEK) terhadap penentuan sendiri murid berbanding kaedah Model Pembelajaran 5E bagi tajuk pembahagian sel.

H<sub>0</sub>6b: Tidak terdapat perbezaan skor min yang signifikan kesan kaedah Model

Pembelajaran 5E dengan Pembelajaran Kontekstual (MOPEK) terhadap pengekalan penentuan sendiri murid berbanding kaedah Model Pembelajaran 5E bagi tajuk pembahagian sel.

H<sub>0</sub>7a: Tidak terdapat perbezaan skor min yang signifikan kesan kaedah Model

Pembelajaran 5E dengan Pembelajaran Kontekstual (MOPEK) terhadap efikasi sendiri murid berbanding kaedah Model Pembelajaran 5E bagi tajuk pembahagian sel.

H<sub>0</sub>7b: Tidak terdapat perbezaan skor min yang signifikan kesan kaedah Model

Pembelajaran 5E dengan Pembelajaran Kontekstual (MOPEK) terhadap pengekalan efikasi sendiri murid berbanding kaedah Model Pembelajaran 5E